

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光ディスク上に記録された信号を再生する光ディスク再生装置において、

上記光ディスク上に記録された信号を光学的に読み取るピックアップと、

上記ピックアップを上記光ディスクの径方向の特定位置に移動させる移動制御手段と、

上記ピックアップにて上記光ディスク上に記録された信号を読み取る際のフォーカスサーボ制御するフォーカスサーボ制御手段と、

上記ピックアップにて上記光ディスク上に記録された信号を読み取り得られるトラッキングエラー信号の振幅を測定する振幅測定手段と、

上記トラッキングエラーの振幅測定手段の測定結果から上記光ディスクを判別する光ディスク判別手段と、

上記光ディスク判別手段の判別結果に応じて、上記移動制御手段の動作を制御するシーケンサとを有することを特徴とする光ディスク再生装置。

【請求項 2】 上記トラッキングエラーの振幅測定手段は、上記トラッキングエラー信号の上記光ディスク一回転周期に現れるピーク間の電圧を測定することを特徴とする請求項 1 記載の光ディスク再生装置。

【請求項 3】 光ディスク上に記録された信号を再生する光ディスク再生装置において、

上記光ディスク上に記録された信号を光学的に読み取るピックアップと、

上記ピックアップを上記光ディスクの径方向の特定位置に移動させる移動制御手段と、

上記ピックアップにて上記光ディスク上に記録された信号を読み取る際のフォーカスサーボ制御するフォーカスサーボ制御手段と、

上記ピックアップにて上記光ディスク上に記録された信号を読み取り得られる再生信号の振幅を測定する再生信号振幅測定手段と、

上記再生信号振幅測定手段の測定結果から上記光ディスクを判別する光ディスク判別手段と、

上記光ディスク判別手段の判別結果に応じて、上記移動制御手段の動作を制御するシーケンサとを有することを特徴とする光ディスク再生装置。

【請求項 4】 上記再生信号振幅測定手段は、上記再生信号の包絡線の上記光ディスク一回転周期に現れるピーク間の電圧を測定することを特徴とする請求項 3 記載の光ディスク再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、レーザ光を光ディスクに照射して該光ディスクに記録されている情報信号を再生する光ディスク再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 図 6 は、従来の光ディスク再生装置の概

略構成を示す図である。

【0003】 図 6 で、ピックアップ 61 から送られる再生信号は、RF 信号アンプ 64、コンパレータ 65、同期信号検出回路 66、同期信号間隔測定回路 68、スピンドルサーボ回路 70、スピンドルモータ駆動回路 72 を介して、スピンドルモータ 63 にスピンドルモータ駆動信号として送られる。また、ピックアップ 61 から送られるトラッキングエラー信号は、トラッキングサーボ回路 74 及びトラッキングコイル駆動回路 75 を介してピックアップ 61 のトラッキングコイルにトラッキングコイル駆動信号として送られる。また、トラッキングコイル駆動回路 75 から送られるトラッキングコイル駆動信号は、スライドサーボ回路 76 に送られ、スライドモータ駆動回路 78 を介してピックアップ 61 のスライドモータにスライドモータ駆動信号として送られる。また、ピックアップ 61 から送られるフォーカスエラー信号は、フォーカスサーボ回路 79 及びフォーカスコイル駆動回路 80 を介してピックアップ 61 のフォーカスコイルにフォーカスコイル駆動信号として送られる。

【0004】 ここで、図 6 によれば、光ディスク 60 の再生起動時に、シーケンサ 73 は、スライド移動制御回路 77 に制御信号を送り、スライドモータ駆動回路 78 を動作させて、その結果ピックアップ 61 は、最内周検知スイッチ 62 をオンにするまで光ディスク 60 の径方向に移動する。最内周検知スイッチ 62 がオン状態になると、シーケンサ 73 は切換スイッチ 71 に初期駆動制御回路 69 とスピンドルモータ駆動回路 72 とが接続するように切換制御信号を送り、初期駆動制御回路 69 から初期駆動信号がスピンドルモータ駆動回路 72 に送られ、スピンドルモータ駆動信号が発生し、スピンドルモータ 63 はこのスピンドルモータ駆動信号の入力に応じて回転駆動を開始する。

【0005】 次に、ピックアップ 61 は、光ディスク 60 に、例えば 780 nm のレーザ光を照射して、反射光を再生信号として検出する。この再生信号は、RF 信号アンプ 64 に送られ増幅処理された後、さらにコンパレータ 65 に送られ、二値化される。この二値化された信号は、8-14 変調 (eight to fourteen modulation: 以下、EFM という。) 方式にて変調された信号であり、この信号は、1 チャンネルビット当たり 588 ビットのフレーム信号から成り、このフレーム内にフレーム同期パターンが存在する。このフレーム同期パターンをク同期信号検出回路 66 にて検出し、ここで検出した同期信号が同期信号間隔測定回路 68 に送られる。同期信号間隔測定回路 68 は、OCR 67 から送られる基準クロック信号に基づいて上記同期信号の間隔を測定し、この測定結果をスピンドルサーボ回路 70 に送る。スピンドルサーボ回路 70 は、上記同期信号の間隔に基づいてスピンドルサーボ信号が発生し、またこのスピンドルサーボ信号がスピンドルモータ駆動回路 72 に送られるよ

うに、切換スイッチ 7 1 がシーケンサ 7 3 により切換操作される。スピンドルモータ駆動回路 7 2 に送られたスピンドルサーボ信号は、スピンドルモータ駆動信号になり、スピンドルモータ 6 3 の動作を制御する。

【0006】また、ピックアップ 6 1 は、例えば、レーザダイオード、コリメータレンズ、対物レンズ、ビームスプリッタ、シリンダリカルレンズ等の光学部品及びフォトディテクタ等から構成され、レーザビームを光ディスク 6 0 の記録面に照射し、この記録面からの反射光の強度変化を測定すると共に、例えばいわゆる非点収差法により上記フォーカスエラー信号を検出しフォーカスサーボ回路 7 9 に送り、また例えばいわゆるブッシュブル法により上記トラッキングエラー信号を検出しトラッキングサーボ回路 7 4 に送る。

【0007】フォーカスサーボ回路 7 9 は、上記フォーカスエラー信号が零となるようにフォーカス駆動回路 8 0 を通じて、ピックアップ 6 1 内の上記対物レンズを光軸方向に駆動する信号をピックアップ 6 1 に送る。

【0008】トラッキングサーボ回路 7 4 は、トラッキングコイル駆動回路 7 5 を通じて、トラッキングエラーを打ち消すように上記対物レンズを光ディスク 6 0 の記録面に沿って駆動する信号をピックアップ 6 1 に送る。また、この信号は、スライドサーボ回路 7 6 にも送られる。スライドサーボ回路 7 6 は、ピックアップ 6 1 による光ディスク 6 0 の読み取りが上記記録面のトラックから外れないように、光ディスク 6 0 の径方向に上記対物レンズを駆動する信号を、加算回路 8 1、スライドモータ駆動回路 7 8 を通じてピックアップ 6 1 に送る。

【0009】また、シーケンサ 7 3 は、上述したように、スライド移動制御回路 7 7 及び切換スイッチ 7 1 の動作を制御すると共に、トラッキングサーボ回路 7 4、スライドサーボ回路 7 6 及びフォーカスサーボ回路 7 9 の動作も制御する。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】ところで、近年、現在使用されている光ディスクよりも高密度で大容量の光ディスク（以下、高密度光ディスクという。）が開発されるようになり、この開発の一例として、トラックピッチを小さくして記録密度を向上させる方法がとられている。

【0011】これに伴い、再生機側では、通常密度の光ディスクと高密度光ディスクとの識別が必要になってきている。例えば、両光ディスク間で径が異なる場合は、再生機台上の直径差に光ディスクの有無を検出するセンサを備えることで、両者の区別が可能である。ところが、高密度光ディスクの形状が通常密度の光ディスクの形状と同じである場合、機械的に両者の区別を行うのは不可能であった。

【0012】本発明は、上述した実情に鑑みてなされたものであり、通常密度の光ディスクと高密度光ディスク

とを光ピックアップで検出した信号から識別することができる光ディスク再生装置の提供を目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明に係る光ディスク再生装置は、上述した問題を解決するために、光ディスク上に記録された信号を光学的に読み取るピックアップと、上記ピックアップを上記光ディスクの径方向の特定位置に移動させる移動制御手段と、上記ピックアップにて上記光ディスク上に記録された信号を読み取る際のフォーカスサーボ制御するフォーカスサーボ制御手段と、上記ピックアップにて上記光ディスク上に記録された信号を読み取り得られるトラッキングエラー信号の振幅を測定する振幅測定手段と、上記トラッキングエラー信号の振幅測定手段の測定結果から上記光ディスクを判別する光ディスク判別手段と、上記光ディスク判別手段の判別結果に応じて、上記移動制御手段の動作を制御するシーケンサとを有している。

【0014】上記トラッキングエラー信号の振幅測定手段は、上記トラッキングエラー信号の上記光ディスク一回転周期に現れるピーク間の電圧を測定することが好ましい。

【0015】また、本発明に係る光ディスク再生装置は、上述した問題を解決するために、光ディスク上に記録された信号を光学的に読み取るピックアップと、上記ピックアップを上記光ディスクの径方向の特定位置に移動させる移動制御手段と、上記ピックアップにて上記光ディスク上に記録された信号を読み取る際のフォーカスサーボ制御するフォーカスサーボ制御手段と、上記ピックアップにて上記光ディスク上に記録された信号を読み取り得られる再生信号の振幅を測定する再生信号振幅測定手段と、上記再生信号振幅測定手段の測定結果から上記光ディスクを判別する光ディスク判別手段と、上記光ディスク判別手段の判別結果に応じて、上記移動制御手段の動作を制御するシーケンサとを有している。

【0016】上記再生信号振幅測定手段は、上記再生信号の包絡線の上記光ディスク一回転周期に現れるピーク間の電圧を測定することが好ましい。

【0017】

【作用】本発明に係る光ディスク再生装置によれば、ピックアップにて光ディスク上に記録された信号を光学的に読み取り得られるトラッキングエラー信号の振幅、例えば電圧を測定する振幅測定手段にて、上記振幅を検出し、この検出結果から光ディスク判別手段にて上記光ディスクが通常密度の光ディスクであるか、あるいは高密度光ディスクであるかを判別し、この判別結果に応じて、シーケンサが上記ピックアップの移動制御手段の動作を制御する。

【0018】また、本発明に係る光ディスク再生装置によれば、ピックアップにて光ディスク上に記録された信号を光学的に読み取り得られる再生信号の振幅、例えば

10

20

30

40

50

電圧を測定する再生信号振幅測定手段にて、上記振幅を検出し、この検出結果から光ディスク判別手段にて上記光ディスクが通常密度の光ディスクであるか、あるいは高密度光ディスクであるかを判別し、この判別結果に応じて、シーケンサが上記ピックアップの移動制御手段の動作を制御する。

【0019】

【実施例】以下、本発明に係る光ディスク再生装置が適用される好ましい実施例について、図面を参照しながら詳細に説明する。

【0020】図1は、本発明に係る光ディスク再生装置の第一の実施例の概略構成を示すブロック回路図である。

【0021】図1で、ピックアップ1は、光ディスク上に記録された信号を光学的に読み取って得られる後述するフォーカスサーボ制御されたトラッキングエラー信号を、ピーク間電圧測定回路19に送っている。また、ピックアップ1の上記光ディスクの径方向の特定位置への移動は、スライド移動制御回路25にて制御される。また、フォーカスサーボ回路18は、ピックアップ1にて上記光ディスク上に記録された信号を読み取る際のフォーカスサーボ制御している。また、ピーク間電圧測定回路19は、上記トラッキングエラー信号の振幅をピーク電圧として測定して、この振幅測定結果をディスク判別回路20に送っている。ディスク判別回路20は、上記トラッキングエラー信号の振幅が後述する光学系のレスポンス関数(modulation transfer function: 以下、MTFという。)と空間周波数との関係に基づいて、後述するトラック密度の高低に応じて上記振幅が変化する点に着目して、挿入された記録密度の異なる光ディスクを識別して、この識別結果をシーケンサ16に送っている。シーケンサ16は上記識別結果に基づいて、スライド移動制御回路25の動作を制御している。

【0022】以下、各構成の動作説明を行う。図1において、ピックアップ1は、例えばレーザダイオード、コリメータレンズ、対物レンズ、ビームスプリッタ、シリンドリカルレンズ等の光学部品及びフォトディテクタ等から構成され、本実施例の光ディスク再生装置(以下、本実施例の装置という。)が電源オン状態になると、後述するスライドモータ駆動回路9から送られるスライドモータ駆動信号に基づいて特定位置検知スイッチ2に接触するまで、光ディスクの径方向に移動する。さらに、上記レーザダイオードにて発生させるレーザビームを光ディスク上の記録面に照射し、反射光を記録信号として読み取って得られるRF信号を増幅演算回路4に送り、上記記録信号を読み取り得られるトラッキングエラー信号をトラッキングサーボ回路13及びピーク間電圧測定回路19へ送り、また、上記記録信号を読み取り得られるフォーカスエラー信号をフォーカスサーボ回路18に送る。また、後述するトラッキングコイル駆動回路12

から送られるトラッキングコイル駆動信号、スライドモータ駆動回路14から送られるスライドモータ駆動信号及びフォーカスコイル駆動回路17から送られるフォーカスコイル駆動信号に基づいて、上記記録信号を読み取る際のトラック動作が制御される。

【0023】また、ピーク間電圧測定回路19は、ピックアップ1より送られる上記トラッキングエラー信号で、特にトラッキングサーボ回路をオンにする前の、いわゆる光ディスクの偏心のみに依存する光ディスク一回転周期のトラッキングエラー信号のピーク間の電圧の差異を検出し、この検出結果から振幅値、すなわちMTFを求めて、このMTFから空間周波数、すなわち挿入された光ディスクのトラックピッチ間隔を検出し、この検出されたトラックピッチの間隔の値をディスク判別回路20に送る。

【0024】ここで、図2は、上述した本実施例の光ディスク再生装置の動作原理の説明図として挙げる、初期動作時にピーク間電圧測定回路19にて得られるトラッキングエラー信号の波形を示す。

【0025】図2において、ここで示される信号波形は、後述するように、トラッキングサーボ回路13及びスライドサーボ回路15がオフの状態、すなわちフォーカスサーボ回路18のみがオンになった状態で得られるトラッキングエラー信号である。光ディスクを本実施例の装置に挿入し、後述する初期動作を行うと上記光ディスクが回転し、この光ディスクの中心とスピンドルモータ3の回転軸とのずれ、いわゆる偏心が生じるため、ピックアップ1から上記光ディスクの記録面に照射させるレーザ光が上記ディスク上の記録面のトラックを横切ることになるので、上記トラッキングエラー信号はスピンドルモータ3の回転に同期した波形を示している。矢印31で示される範囲は、スピンドルモータ3の一回転に相当する周期であり、矢印32に示される範囲は、以下に説明する光学系のレスポンス関数の絶対値(modulation transfer function: 以下、MTFという。)に相当する振幅値、すなわちトラッキングエラー信号の電圧を指している。

【0026】図3は、MTFと空間周波数との関係を示す図である。

【0027】図3によれば、空間周波数(f)が増加すると、MTF(A)は減少することが示されている。ここで、光ディスク上のトラックピッチを増加させるとトラックピッチ間隔は小さくなり、空間周波数は増加する。従って、空間周波数(f)の値は、光ディスク上のトラックピッチの数に対応することが言える。ここで、例えば、高密度光ディスク上のトラックピッチ数に対応する空間周波数を f_1 、また、通常密度の光ディスクのトラックピッチ数に対応する空間周波数を f_2 として、空間周波数 f_1 に対するMTFを A_1 、空間周波数 f_2 に対するMTFを A_2 、とすると、 $f_1 > f_2$ であるの

で、 $A_1 < A_2$ となる。従って、上記トラッキングエラー信号の振幅においては、通常密度の光ディスクの振幅の方が大きくなる。また、上記トラッキングエラー信号の振幅より得られるMTFから対応する空間周波数、すなわちトラックピッチの間隔の値を得ることが可能である。

【0028】ディスク判別回路20は、ピーク間電圧測定回路19から送られる挿入された光ディスクのトラックピッチの間隔の値に基づいて、上記光ディスクが通常密度の光ディスクであるか、あるいは高密度光ディスクであるかを判別し、この判別結果をシーケンサ16に送る。

【0029】シーケンサ16は、本実施例の装置が電源オン状態で、光ディスクを挿入する前は、切換スイッチ11にスピンドルモータ駆動回路9とスピンドルサーボ回路10とが接続するように切換制御信号を送ると共に、全てのサーボ回路系及びスライド移動制御回路25に動作オフの制御信号を送る。また、上記初期動作、すなわち光ディスクを本実施例の装置に挿入する動作を行うと、シーケンサ16は、切換スイッチ11にスピンドルモータ駆動回路9と初期駆動制御回路24とが接続するように切換制御信号を送ると同時に、フォーカスサーボ回路18及びスライド移動制御回路25に動作オンの制御信号を送る。この状態において、特定位置検知スイッチ2より上記検知信号が送られる前では、シーケンサ16は、さらにトラッキングサーボ回路13及びスライドサーボ回路15に動作オフの制御信号を送る。また、上記検知信号が送られて再生状態になる前では、シーケンサ16は、切換スイッチ11にスピンドルモータ駆動回路9とスピンドルサーボ回路10とが接続するように切換制御信号を送ると共に、スライド移動制御回路25に動作オフの制御信号を送る。また、この状態にてディスク判別回路20から上記判別結果が送られると、この判別結果に応じて、上記光ディスクが本実施例の装置で再生可能なものであれば再生コマンド待機状態になり、また、上記光ディスクが再生不可能なものであれば全てのサーボ回路系及びスライド移動制御回路25に動作オフの信号を送り、本実施例の装置の動作を停止させ、上記光ディスクをイジェクトする。また、上記再生コマンド待機状態である場合、再生コマンドが入力されると全てのサーボ回路系及びスライド移動制御回路25に動作オンに制御信号を送り、本実施例の装置を上記RF信号からデータの再生を行うのに適した光ディスク再生処理回路に切り換える。

【0030】また、トラッキングサーボ回路13は、ピックアップ1から送られる上記トラッキングエラー信号をトラッキングコイル駆動回路12に送ることにより、上記対物レンズをトラッキング制御している。また、トラッキングサーボ信号をトラッキングコイル駆動回路12に送っている。なお、トラッキングサーボ回路13の

動作のオン/オフ制御は、シーケンサ16から送られる上記動作オン/オフの制御信号の中のトラッキングサーボ回路制御信号に基づいて行われる。続いて、トラッキングコイル駆動回路12は、トラッキングサーボ回路13から上記トラッキングサーボ信号に基づいて、トラッキングコイル駆動信号を発生し、このトラッキングコイル駆動信号をピックアップ1のアクチュエータ内のトラッキングコイル及びスライドサーボ回路15に送る。

【0031】スライドサーボ回路15は、上記トラッキングコイル駆動信号に基づいて行うピックアップ1のトラック動作が、光ディスクの記録面のトラックから外れないようにするための、ピックアップ1の光ディスクの径方向への移動を制御するスライドサーボ信号を発生し、このスライドサーボ信号を加算回路21に送る。また、スライドサーボ回路15の動作のオン/オフ制御は、シーケンサ16から送られる上記動作オン/オフの制御信号の中のスライドサーボ回路制御信号に基づいて行われる。また、スライド移動制御回路25は、シーケンサ16から送られる制御信号に応じてピックアップ1の光ディスクの径方向の移動を制御する信号を発生させる。すなわち、シーケンサ16より動作オンの制御信号が入力されているときはピックアップ1を上記光ディスクの径方向に移動させるスライド移動制御信号を、また、動作オフの制御信号が入力されているときはピックアップ1の径方向の移動を停止するスライド移動制御信号を発生し、加算回路21に送る。

【0032】加算回路21は、スライドサーボ回路15から送られる上記スライドサーボ信号と、スライド移動制御回路25から送られるスライド移動制御信号とを加算処理して、この加算処理後のスライドサーボ信号をスライドモータ駆動回路14に送る。スライドモータ駆動回路14は、加算回路21から送られる上記加算処理後のスライドサーボ信号に基づいて、ピックアップ1を上記光ディスクの径方向に移動させるスライドモータ駆動信号を発生させ、このスライドモータ駆動信号をピックアップ1のスライドモータに送る。

【0033】また、フォーカスサーボ回路18は、ピックアップ1から送られる上記フォーカスエラー信号に基づいて、フォーカスエラー成分を打ち消すように上記対物レンズをフォーカシング制御している。また、フォーカスサーボ信号をフォーカスコイル駆動回路17に送る。なお、フォーカスサーボ回路18の動作のオン/オフ制御は、シーケンサ16から送られる上記動作オン/オフの制御信号の中のフォーカスサーボ回路制御信号に基づいて行われる。フォーカスコイル駆動回路17は、フォーカスサーボ回路18から送られる上記フォーカスサーボ信号に基づいて、ピックアップ1内の上記対物レンズのフォーカシング駆動を行わせるためのフォーカスコイル駆動信号を発生し、このフォーカスコイル駆動信号をピックアップ1のフォーカスコイルに送る。

【0034】また、増幅演算回路4は、ピックアップ1から送られる上記RF信号を増幅演算処理し、演算処理後のRF信号をコンパレータ5の被比較入力端子に送る。コンパレータ5は、比較入力端子に送られる比較電圧用電源22からの比較基準電圧と、被比較入力端子に送られる上記演算処理後のRF信号とを比較して、この比較結果を二値化信号にして、同期信号検出回路6に送る。なお、上記二値化信号は、8-14変調(eight to fourteen modulation: 以下、EFMという。)方式にて変調された信号である。

【0035】同期信号検出回路6は、コンパレータ5より送られる上記二値化信号がEFM方式にて変調された信号であるため、1チャンネル当たり588ビットから成るフレーム信号中に、フレーム同期パターンが存在することに着目し、このフレーム同期パターンを上記二値化信号から検出して、同期信号間隔測定回路8に送る。また、発振回路7は、標準クロック信号を発生し、この標準クロック信号を同期信号間隔測定回路8に送る。

【0036】同期信号間隔測定回路8は、上記フレーム同期パターンと上記標準クロック信号とから、上記RF信号中の同期信号の間隔を測定し、この測定結果をスピンドルサーボ回路10に送る。

【0037】スピンドルサーボ回路10は、同期信号間隔測定回路8から送られる測定結果に基づいて、上記同期信号の間隔に基づいてスピンドルサーボ信号を発生し、このスピンドルサーボ信号を切換スイッチ11を介して、スピンドルモータ駆動回路9に送る。また、初期駆動制御回路24は、本実施例の装置が電源オン状態の間、特に上記初期動作を行わせる際にスピンドルモータ3を駆動するための初期駆動制御信号を発生し、この初期駆動制御信号を切換スイッチ11を介してスピンドルモータ駆動回路9に送る。

【0038】ここで、切換スイッチ11は、シーケンサ16から送られる上記切換制御信号に基づいて、スピンドルモータ駆動回路9に送る信号を、初期駆動制御回路24から送られる上記初期駆動制御信号、あるいはスピンドルサーボ回路10から送られる上記スピンドルサーボ信号の何れかに切り換える動作をする。すなわち、切換スイッチ11は、後述する特定位置検知スイッチ2がオン状態になった直後で、本実施例の装置が挿入された光ディスクを再生する状態でない場合は、初期駆動制御回路24から送られる初期駆動制御信号をスピンドルモータ駆動回路9に送り、また、本実施例の装置が上記光ディスクを再生する状態である場合は、スピンドルサーボ回路10から送られるスピンドルサーボ信号をスピンドルモータ駆動回路9に送るように切換動作を行う。

【0039】スピンドルモータ駆動回路9は、初期駆動制御回路24から送られる上記初期駆動制御信号、または、スピンドルサーボ回路10から送られる上記スピンドルサーボ信号に基づいて、スピンドルモータ3を回転

するためのスピンドルモータ駆動信号を発生し、このスピンドルモータ駆動信号をスピンドルモータ3に送る。スピンドルモータ3は、スピンドルモータ駆動回路9から送られる上記スピンドルモータ駆動信号に基づいて回転駆動し、上記光ディスクを回転させる。

【0040】また、特定位置検知スイッチ2は、上記光ディスク上の記録面に記録信号が確実に存在する位置上に配置される。また、本実施例の装置が動作オンになり、ピックアップ1が上記初期動作状態に入り、上記スライドモータ駆動信号に基づいて上記光ディスクの径方向に移動する際に、特定位置検知スイッチ2は、ピックアップ1と接触してオン状態になると、検知信号をシーケンサ16に送る。

【0041】図4は、本発明に係る光ディスク再生装置の第二の実施例の概略構成を示すブロック回路図である。

【0042】図4で、ピックアップ41は、光ディスク上に記録された信号を光学的に読み取って得られる後述するフォーカスサーボ制御された再生(RF)信号を、ピーク間電圧測定回路26に送っている。また、ピックアップ41の上記光ディスクの径方向の特定位置への移動は、スライド移動制御回路25にて制御される。また、フォーカスサーボ回路18は、ピックアップ1にて上記光ディスク上に記録された信号を読み取る際のフォーカスサーボ制御している。また、ピーク間電圧測定回路26は、上記RF信号の振幅をピーク電圧として測定して、この振幅測定結果をディスク判別回路27に送っている。ディスク判別回路27は、上記RF信号の振幅が後述する光学系のレスポンス関数(modulation transfer function: 以下、MTFという。)と空間周波数との関係に基づいて、後述するトラック密度の高低に応じて上記振幅が変化する点に着目して、挿入された記録密度の異なる光ディスクを識別して、この識別結果をシーケンサ16に送っている。シーケンサ16は上記識別結果に基づいて、スライド移動制御回路25の動作を制御している。

【0043】以下、各構成の動作説明を行うが、図4で示される構成で、図1と同じ番号が付されたものは、図1を用いて説明した動作と同様の動作を行うものであるため、ここでは、図1と異なる番号を付した構成及び図1で付した番号とは同じだが動作が異なる構成の説明のみを行う。ここで、図4において、ピックアップ41は図1で示したピックアップ1と同様の構成であり、本実施例の光ディスク再生装置(以下、本実施例の装置という。)が電源オン状態になると、第一の実施例でも述べたように、スライドモータ駆動回路9から送られるスライドモータ駆動信号に基づいて特定位置検知スイッチ2に接触するまで、光ディスクの径方向に移動する。さらに、ピックアップ41内のレーザダイオードにて発生させるレーザビームを光ディスク上の記録面に照射し、反

射光を記録信号として読み取って得られるRF信号を増幅演算回路44に送り、上記記録信号を読み取り得られるトラッキングエラー信号をトラッキングサーボ回路13に送り、また、上記記録信号を読み取り得られるフォーカスエラー信号をフォーカスサーボ回路18に送る。また、第一の実施例でも述べたように、トラッキングコイル駆動回路12から送られるトラッキングコイル駆動信号、スライドモータ駆動回路14から送られるスライドモータ駆動信号及びフォーカスコイル駆動回路17から送られるフォーカスコイル駆動信号に基づいて、上記記録信号を読み取る際のトラック動作が制御される。

【0044】また、増幅演算回路44は、ピックアップ41から送られる上記RF信号を増幅演算処理し、演算処理後のRF信号をコンパレータ5の被比較入力端子及びピーク間電圧測定回路26に送る。

【0045】また、ピーク間電圧測定回路26は、第一の実施例で述べたトラッキングエラー信号の場合と同様に、ピックアップ41より送られるRF信号で、特にトラッキングサーボ回路をオンにする前の、いわゆる光ディスクの偏心のみに依存する光ディスク回転周期のRF信号の包絡線のピーク間の電圧の差異を検出し、この検出結果から振幅値、すなわちMTFを求めて、このMTFから空間周波数、すなわち挿入された光ディスクのトラックピッチ間隔を検出し、この検出されたトラックピッチ間隔の値をディスク判別回路27に送る。

【0046】ここで、図5は、上述した本実施例の光ディスク再生装置の動作原理の説明図として挙げる、初期動作時にピーク間電圧測定回路26にて得られるRF信号の波形を示す。

【0047】図5において、ここで示される信号波形は、第一の実施例でも説明したトラッキングエラー信号の場合と同様に、トラッキングサーボ回路13及びスライドサーボ回路15がオフの状態、すなわちフォーカスサーボ回路18のみがオンになった状態で得られるRF信号である。光ディスクを本実施例の装置に挿入し、後述する初期動作を行うと上記光ディスクが回転し、この光ディスクの中心とスピンドルモータ3の回転軸とのずれ、いわゆる偏心が生じるため、ピックアップ1から上記光ディスクの記録面に照射させるレーザ光が上記ディスク上の記録面のトラックを横切ることになるので、上記RF信号はスピンドルモータ3の回転に同期した波形を示している。矢印51で示される範囲は、スピンドルモータ3の回転の一回転に相当する周期であり、矢印52に示される範囲は、図3を用いて説明した上記光学系のレスポンス関数の絶対値(MTF)に相当する振幅値、すなわちRF信号の電圧を指している。ここで、RF信号の振幅においても、第一の実施例で説明したトラッキングエラー信号の振幅と同様に、通常密度の光ディスクの振幅の方が大きくなる。また、上記RF信号の振幅より得られるMTFから対応する空間周波数、すなわ

ち光ディスクのトラックピッチの間隔の値を得ることが可能である。このトラックピッチの間隔の値がディスク判別回路27に送られる。

【0048】ディスク判別回路27は、ピーク間電圧測定回路26から送られる上記トラックピッチの間隔の値に基づいて、上記光ディスクが通常密度の光ディスクであるか、あるいは高密度光ディスクであるかを判別し、この判別結果をシーケンサ16に送る。

【0049】以上のように構成することで、ユーザは、光ディスクを光ディスク再生装置にセットし動作を開始することで、上記光ディスクが通常密度の光ディスク、あるいは高密度光ディスクの何れであるか知ることができる。

【0050】なお、第一及び第二の実施例では、光ディスクのトラックピッチ間隔を検出するのに、トラッキングエラー信号、あるいはRF信号の出力信号の上記光ディスク回転周期に現れるピーク間の電圧の振幅値を用いたが、これに限定されることはなく、例えば、上記出力信号を検波整流後、平滑フィルタにて処理した後、得られる信号波形の振幅値を用いる等、上記光ディスクのトラックピッチ間隔を検出することができれば、他の方法を用いてもよいことは言うまでもない。

【0051】また、第一及び第二の実施例では、挿入された光ディスクが再生不可能である場合、この光ディスクをイジェクトする動作を行うことを挙げたが、これに限定されることはなく、例えば、表示画面を設けてこの表示画面上にエラー表示を行うといった動作を行わせてもよい。また、それぞれの記録密度を有する光ディスクを再生可能な機能を有する複数の光ディスク再生部分を設けて、識別した光ディスクに応じた光ディスク再生部分を自動的に切り換える光ディスク再生装置としても、本発明の効果が得られることは言うまでもない。

【0052】

【発明の効果】以上説明してきたように、本発明に係る光ディスク再生装置によれば、ピックアップにて光ディスク上に記録された信号を光学的に読み取る際発生するトラッキングエラー信号の電圧を測定するトラッキング電圧測定手段にて上記電圧の振幅を検出し、この検出結果から光ディスク判別手段にて上記光ディスクが通常密度の光ディスクであるか、あるいは高密度光ディスクであるかを判別するので、使用者は、使用する光ディスクを上記光ディスク再生装置に挿入するだけで、この光ディスクが通常密度の光ディスクであるか、あるいは高密度光ディスクであるかを識別することができる。

【0053】また、本発明に係る光ディスク再生装置によれば、ピックアップにて光ディスク上に記録された信号を読み取り得られる再生信号の電圧を測定する電圧測定手段にて上記電圧の振幅を測定し、この検出結果から光ディスク判別手段にて上記光ディスクが通常密度の光ディスクであるか、あるいは高密度光ディスクであるか

を判別するので、使用者は、使用する光ディスクを上記光ディスク再生装置に挿入するだけで、この光ディスクが通常密度の光ディスクであるか、あるいは高密度光ディスクであるかを識別することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る光ディスク再生装置の第一の実施例の概略構成を示すブロック回路図である。

【図 2】第一の実施例の光ディスク再生装置の動作原理を説明する図である。

【図 3】MTFと空間周波数との関係を示す図である。 10

【図 4】本発明に係る光ディスク再生装置の第二の実施例の概略構成を示すブロック回路図である。

【図 5】第二の実施例の光ディスク再生装置の動作原理を説明する図である。

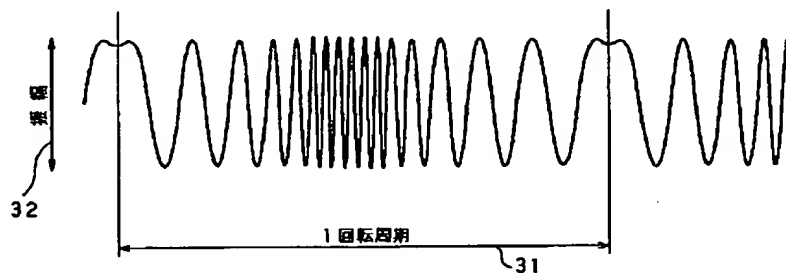
【図 6】従来の光ディスク再生装置の概略構成を示すブロック回路図である。

【符号の説明】

- 1 ピックアップ
- 2 特定位置検知スイッチ
- 3 スピンドルモータ
- 4 増幅演算回路
- 5 コンパレータ
- 6 同期信号検出回路

- 7 発振回路
- 8 同期信号間隔測定回路
- 9 スピンドルモータ駆動回路
- 10 スピンドルサーボ回路
- 11 切換スイッチ
- 12 トラッキングコイル駆動回路
- 13 トラッキングサーボ回路
- 14 スライドモータ駆動回路
- 15 スライドサーボ回路
- 16 シーケンサ
- 17 フォーカスコイル駆動回路
- 18 フォーカスサーボ回路
- 19 ピーク間電圧測定回路
- 20 ディスク判別回路
- 21 加算回路
- 22 比較電圧用電源
- 24 初期駆動制御回路
- 25 スライド移動制御回路
- 26 ピーク間電圧測定回路
- 27 ディスク判別回路
- 41 ピックアップ
- 44 増幅演算回路

【図 2】

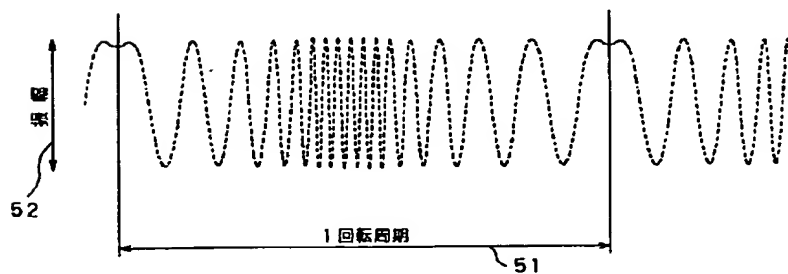


本実施例の光ディスク再生装置の動作原理の説明図

The diagram illustrates the control system for a video tape recorder. It includes the following components and connections:

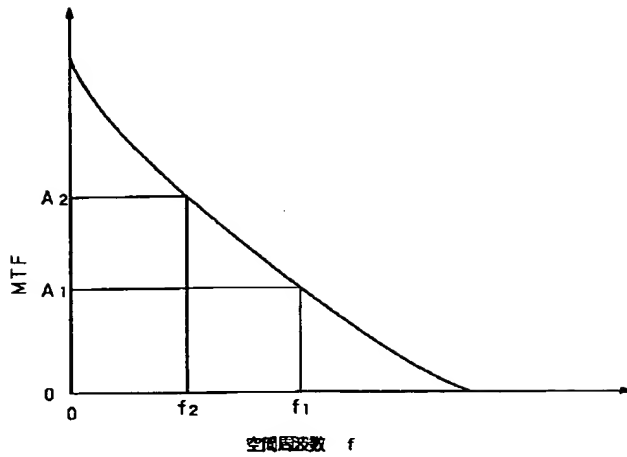
- Pickup Head (1):** The primary sensor for tracking and focus errors.
- Pickup Head Amplifier (2):** Amplifies the signals from the pickup head.
- Tracking Error Signal (11):** Derived from the pickup head, it is used by the tracking servo circuit (13) and the tracking coil drive circuit (12).
- Focus Error Signal (12):** Derived from the pickup head, it is used by the focus servo circuit (18) and the focus coil drive circuit (17).
- Tracking Servo Circuit (13):** Controls the tracking coil drive circuit (12) based on the tracking error signal.
- Tracking Coil Drive Circuit (12):** Drives the tracking coil (1) to maintain focus.
- Slide Motor Drive Circuit (14):** Drives the slide motor (14) based on the focus error signal.
- Slide Servo Circuit (15):** Controls the slide motor drive circuit (14) based on the focus error signal.
- Slide Position Control Circuit (25):** Controls the slide position based on the focus error signal.
- Focus Coil Drive Circuit (17):** Drives the focus coil (17) to maintain focus.
- Focus Servo Circuit (18):** Controls the focus coil drive circuit (17) based on the focus error signal.
- Initial Start Control Circuit (24):** Controls the initial start of the system.
- Spindle Motor Drive Circuit (9):** Drives the spindle motor (9) based on the initial start control signal.
- Spindle Servo Circuit (10):** Controls the spindle motor drive circuit (9) based on the initial start control signal.
- Sequencer (16):** Controls the overall sequence of operations.
- Disk Discrimination Circuit (20):** Discriminates between different disk types.

【図 5】



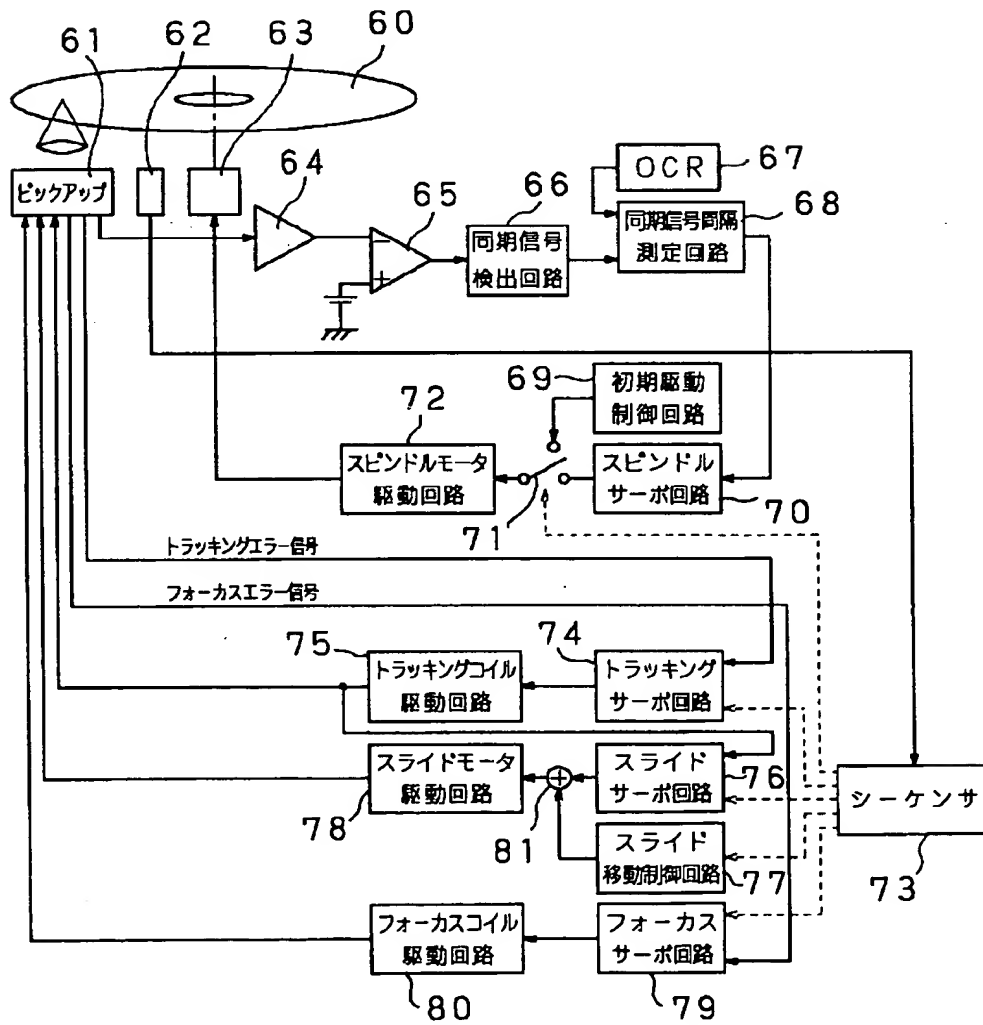
本実施例の光ディスク再生装置の動作原理の説明図

【図 3】

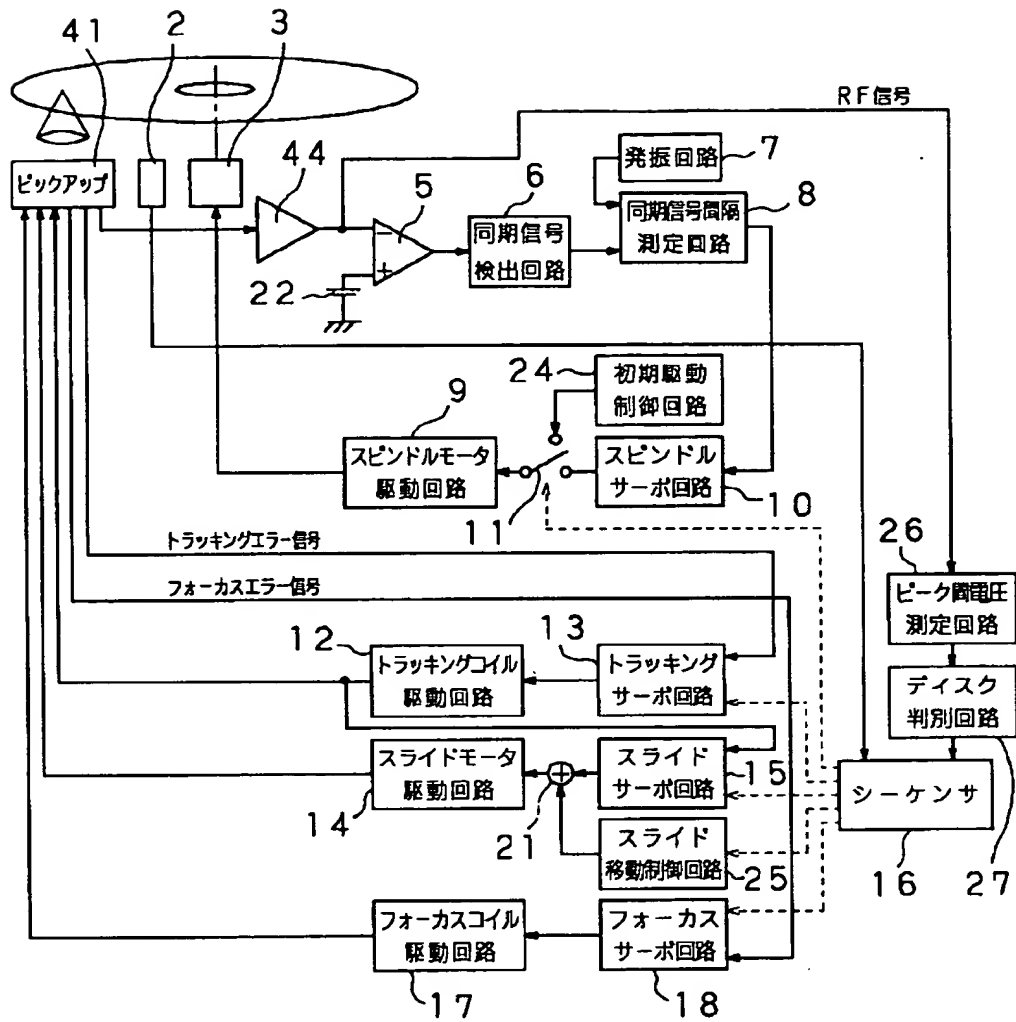


MTFと空間周波数との関係図

【図 6】



【図 4】



光ディスク再生装置の第二の実施例のブロック図

Citation 1'

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-083465

(43)Date of publication of application : 26.03.1996

(51)Int.Cl.

G11B 19/12
G11B 7/09

(21)Application number : 06-218541

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 13.09.1994

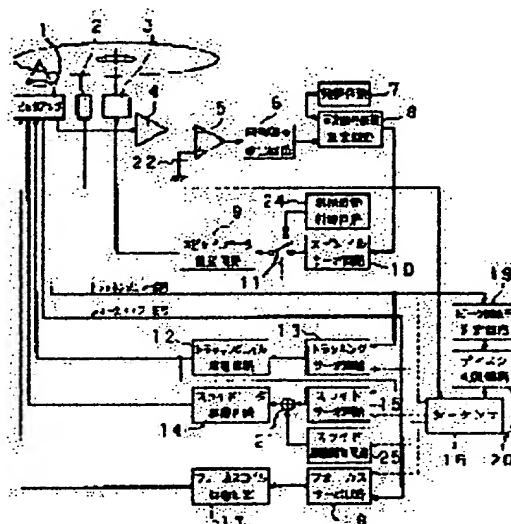
(72)Inventor : TSUTSUI KEIICHI
IGARASHI KATSUJI

(54) OPTICAL DISK REPRODUCING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To discriminate between an optical disk of normal density and an optical disk of high density by a signal detected by an optical pickup.

CONSTITUTION: A peak-to-peak-voltage measuring circuit 19 measures peak-to-peak-voltage appearing every one rotation period of an optical disk which is obtained from a tracking error signal sent from a pickup 1, and sends this measured result to a disk discriminating circuit 20. The disk discriminating circuit 20 discriminates whether the optical disk is an optical disk of normal density or an optical disk of high density, and sends this discriminated result to a sequencer 16. When the optical disk can be reproduced in this device, the sequencer 16 sends a control signal adapting to data reproduction of the optical disk to a servo circuit system and a slide movement control circuit 25, when reproduction cannot be performed, the sequencer 16 eliminates this optical disk.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

27.07.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2000 Japan Patent Office